# WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

# Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

H01H 9/06

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/46787

A1

DE

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

16. September 1999 (16.09.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/00636

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. März 1999 (10.03.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 10 332.8 198 55 263.7 11. März 1998 (11.03.98)

1. Dezember 1998 (01.12.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAR-QUARDT GMBH [DE/DE]; Schlossstrasse 16, D-78604 Rietheim-Weilheim (DE).

(72) Erfinder: und

- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JUNG, Peter [DE/DE]; Calwerstrasse 3, D-72336 Balingen (DE). NIKLEWSKI, Gerhard [DE/DE]; Ginsterweg 34, D-78647 Trossingen (DE). MERKEL, Klaus [DE/DE]; Verenaweg 3, D-78549 Spaichingen (DE).
- (74) Anwälte: OTTEN, Herbert usw.: Karlstrasse 8, D-88212 Ravensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

#### Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: ELECTRIC SWITCH

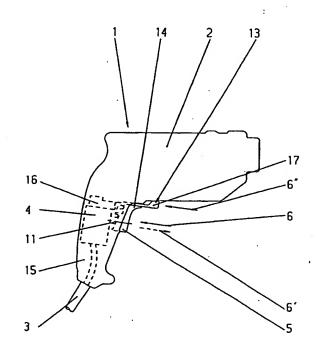
(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHER SCHALTER

#### (57) Abstract

The invention relates to an electric switch (4), especially for electric hand tools (1), such as electric drills, drilling hammers, electric screw drivers or similar. The switch (4) has an actuating mechanism (5) which can be moved out of a starting position into an operating position. In its operating position, the actuating mechanism (5) switches a contact system or adjusts a potentiometer, for example. The switch (4) also has a moveable actuating element (13) which when moved, activates a first device. The element (13) is located in the direct proximity of the actuating mechanism (5) and is also used to activate a second device.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter (4), insbesondere für Elektrohandwerkzeuge (1), wie Elektrobohrmaschinen, Bohrhämmer, Elektroschrauber oder dergleichen. (4) besitzt ein aus einer Ausgangsstellung in eine Betriebsstellung bewegbares Betätigungsorgan (5). In der Betriebsstellung wirkt das Betätigungsorgan (5) beispielsweise schaltend auf ein Kontaktsystem oder verstellend auf ein Potentiometer ein. Weiter besitzt der Schalter (4) ein bewegbares Betätigungselement (13), das bei dessen Bewegung betätigend auf eine erste Einrichtung einwirkt. Das Betätigungselement (13) ist in unmittelbarer Nähe des Betätigungsorgans (5) angeordnet. Weiter ist mittels des Betätigungselements (13) zusätzlich eine weitere zweite Einrichtung betätigbar.



# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
ΑT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	1E	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		
1							

### Elektrischer Schalter

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige elektrische Schalter werden insbesondere in Elektrohandwerkzeugen, wie Elektrobohrmaschinen, Bohrhämmer, Elektroschrauber o. dgl., zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors sowie gegebenenfalls zur Drehzahlsteuerung des Elektromotors eingesetzt.

Aus der DE-OS 24 10 871 ist ein elektrischer Schalter mit einem Gehäuse bekannt, in dem ein Kontaktsystem angeordnet ist. Am Gehäuse ist ein als manuelle Handhabe dienendes Betätigungsorgan bewegbar gelagert, das vom Benutzer in eine Betätigungs- bzw. Betriebsstellung bewegbar ist. In der Betriebsstellung wirkt das Betätigungsorgan auf das Kontaktsystem dann schaltend ein. Zur Arretierung des Betätigungsorgans in der Betriebsstellung besitzt der Schalter weiter eine Arretiereinrichtung. Die Arretiereinrichtung besteht aus einem mit dem Betätigungsorgan verbundenen Schieber, der an einer Seitenwand des Gehäuses geführt ist, und einem an der Seitenwand des Gehäuses beweglich gelagerten Betätigungselement. Durch manuelle Bewegung des Betätigungselements im wesentlichen senkrecht zur Seitenwand des Gehäuses ist in der Betriebsstellung des

- 2 -

Betätigungsorgans das Betätigungselement zum Verriegeln des Betätigungsorgans in Zusammenwirkung mit dem Betätigungsorgan bringbar.

Das Betätigungselement für die bekannte Arretiereinrichtung befindet sich an der Seitenwand des Gehäuses des Schalters. In manchen Fällen kann beim Einsatz des Elektrohandwerkzeugs die manuelle Handhabe des Betätigungselements beschwerlich sein.

Weiter ist aus der US-PS 4 097 703 ein elektrischer Schalter für Elektrogeräte bekannt, bei dem ein Betätigungsorgan aus einer Ausgangsstellung in eine Betriebsstellung bewegbar ist, so daß das Betätigungsorgan in der Betriebsstellung schaltend auf ein Kontaktsystem und verstellend auf ein Potentiometer einwirkt. Der Schalter besitzt ein bewegbares Betätigungselement, das bei dessen Bewegung betätigend auf eine erste Arretiereinrichtung am Schalter einwirkt. Für Elektrogerāte mit einem reversibel betreibbaren Elektromotor, die in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen betrieben werden können, besitzt dieser Schalter ein zusätzliches Schaltelement zur Umschaltung der Drehrichtung. Dieses zusätzliche Schaltelement wird von einem an der Rückseite des Schalters, die dem Betätigungsorgan sowie dem Betätigungselement gegenüberliegt, befindlichen Schieber betätigt. Auch hier ist die Betätigung von Betätigungsorgan, Betätigungselement und Schieber beim Gebrauch des Elektrogeräts für den Benutzer erschwert. Insbesondere besteht die Gefahr von Fehlbedienungen.

Bei Elektrogeräten werden in der Regel sogenannte Universalmotoren verwendet. Bei diesen Universalmotoren sind die Kohlebürsten, die dem Anker den Strom über den Kollektor zuführen, mit einem gewissen Winkel aus der neutralen Lage verstellt, um in der einen Drehrichtung eine Optimierung des Motorbetriebs zu erzielen. Um auch in der anderen WO 99/46787

PCT/DE99/00636

Drehrichtung des Elektromotors eine Optimierung zu erreichen, kann weiter am Elektromotor eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten angeordnet sein.

- 3 -

Aus der DE 195 45 651 Al ist eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten für den Elektromotor entsprechend dessen Drehrichtung bekannt. Diese Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten besitzt einen verschwenkbaren Träger, an dem Bürstenhalter für die auf dem Kollektor des Elektromotors schleifenden Kohlebürsten angeordnet sind. Der Träger ist manuell mittels eines Betätigungselements verschwenkbar. In diese Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten kann gleichzeitig der elektrische Umschalter für die Drehrichtung des Elektromotors integriert sein.

Zur Inbetriebnahme des Elektrogeräts hat der Benutzer die Drehrichtung mittels des an der Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten befindlichen Betätigungselements einzustellen. Weiter ist zum Betrieb des Elektrogeräts das Betätigungsorgan des elektrischen Schalters durch den Benutzer manuell zu betätigen. Sowohl der elektrische Schalter als auch die Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten sind an unterschiedlichen, voneinander verhältnismäßig weit entfernten Stellen des Elektrogeräts angeordnet, womit beim Gebrauch des Elektrogeräts die manuelle Handhabe des Betätigungselements erschwert sein kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den elektrischen Schalter derart weiterzuentwickeln, daß die Bedienung für den Benutzer einfacher und bequemer ist.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen elektrischen Schalter durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

- 4 -

Der erfindungsgemäße elektrische Schalter besitzt ein bewegbares Betätigungselement, das in unmittelbarer Nähe des Betätigungsorgans angeordnet ist. Bei Bewegung des Betätigungselements wirkt dieses betätigend auf eine erste Einrichtung am Schalter ein. Zusätzlich ist mittels des Betätigungselements eine weitere zweite Einrichtung betätigbar, so daß das Betätigungselement eine Art von Multifunktionshebel darstellt. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das Betätigungselement ist zum Betätigen der ersten Einrichtung in eine erste Richtung und zum Betätigen der zweiten Einrichtung in eine zweite Richtung bewegbar, wobei die beiden Richtungen unterschiedlich sind. Eine dieser beiden Richtungen kann innerhalb eines Winkelbereichs kleiner +/- 90 Grad zur Bewegungsrichtung des Betätigungsorgans liegen. Bevorzugterweise beträgt der Winkel zur Bewegungsrichtung des Betätigungsorgans bis zu maximal +/- 15 Grad. Insbesondere ist das Betätigungselement in etwa in Richtung des Betätigungsorgans bewegbar.

Zur besonders guten Handhabung kann das Betätigungselement direkt an der Oberseite des Betätigungsorgans, und zwar etwa am Übergang zwischen dem Gehäusekörper und dem Handgriff für das Elektrowerkzeug, angeordnet sein. Dabei ist das Betätigungselement als Druckknopf, Hebel o. dgl. ausgebildet, während es sich bei dem Betätigungsorgan des Schalters um einen Drücker handelt. Das Betätigungselement ist dann durch Drücken im wesentlichen in Bewegungsrichtung des Drückers bewegbar.

Handelt es sich bei einer der beiden Einrichtungen um eine Arretiereinrichtung, so kann das Betätigungselement für die Betätigung der Arretiereinrichtung abweichend von der Senkrechten zur Bewegungsrichtung des Betätigungsorgans beweglich sein. Häufig ist das Elektrowerkzeug sowohl im

Rechts- als auch im Linkslauf betreibbar. Dann bietet es sich an, daß der elektrische Schalter einen Umschalter für den Rechts-Links-Lauf des Elektrowerkzeugs als eine der beiden Einrichtungen enthält. Der Umschalter besitzt einen beispielsweise um bis zu ca. +/- 15 Grad verschwenkbar gegenüber der Bewegungsrichtung des Betätigungsorgans gelagerten Umschalthebel. Es bietet sich gegebenenfalls an, den Umschalthebel für den Rechts-Links-Lauf gleichzeitig als Betätigungselement für die Arretiereinrichtung auszubilden. Der Umschalthebel ist dann für die Arretierung in dessen Längsrichtung bewegbar. Der Umschalthebel kann zweiteilig ausgestaltet sein, derart daß ein erster Teil verschwenkbar und der andere zweite Teil sowohl mit dem ersten Teil verschwenkbar als auch gegen eine Rückstellkraft in etwa radial zur Verschwenkung linear bewegbar ist.

In einer Weiterbildung besitzt die Arretiereinrichtung ein mittels des Betätigungselementes bewegliches Sperrelement. Das Sperrelement ist am Gehäuse des Schalters beweglich gelagert und durch das Betätigungselement in Eingriff mit der Bewegungsbahn des Betätigungsorgans zum Verriegeln des Betätigungsorgans bringbar. Das Sperrelement ist weiter mit einem Haken versehen, der zur Verriegelung an einer Sperrfläche, einem Hinterschnitt o. dgl. am Betätigungsorgan angreift. Selbstverständlich kann der Haken auch an einem mit dem Betätigungsorgan verbundenen Teil, wie einem seitlich am Gehäuse des Schalters geführten Schieber angreifen. Aufgrund des Zusammenwirkens zwischen dem Haken und der Sperrfläche ist die durch eine Rückstellkraft in der Betriebsstellung bewirkte Rückbewegung des Betätigungsorgans verhindert und somit das Betätigungsorgan in der Betriebsstellung arretiert.

In einer Ausführungsform kann das Sperrelement als ein federbelastetes, an einem Gehäuseteil des Schalters linear beweglich gelagertes Schiebeelement ausgebildet sein. Dabei bietet es sich an, das Gehäuseteil am Übergang der dem

Umschalter für den Rechts-Links-Lauf und dem Betätigungsorgan zugeordneten Wänden des Gehäuses anzuordnen. Das Schiebeelement ist in etwa parallel zu der dem Betätigungsorgan zugewandten Wand des Gehäuses im Gehäuseteil geführt. Weiter besitzt das Schiebeelement an dem ersten Ende, das der dem Umschalter für den Rechts-Links-Lauf zugeordneten Wand des Gehäuses abgewandt ist, einen Haken. Eine Keilfläche am Betätigungselement, die sich insbesondere am linear bewegbaren, zweiten Teil des Umschalthebels befindet, wirkt mit dem zweiten Ende des Schiebeelements, das der dem Umschalter für den Rechts-Links-Lauf zugeordneten Wand des Gehäuses zugewandt ist, zusammen. Dadurch wird das Schiebeelement durch die Bewegung des Betätigungselements so verschoben, daß der Haken zur Verriegelung an einer gegebenenfalls absatzförmig ausgestalteten Sperrfläche am Betätigungsorgan in der Betriebsstellung des Betätigungsorgans angreift.

In einer anderen Ausführungsform ist das Sperrelement als ein am Gehäuse des Schalters, beispielsweise an der dem Umschalter für den Rechts-Links-Lauf zugeordneten Wand des Gehäuses, drehbar gelagertes Hebelelement ausgebildet. Vom Hebelelement steht ein in etwa parallel zu der dem Betätigungsorgan zugewandten Wand des Gehäuses verlaufender Arm mit einem Haken in etwa senkrecht ab. Ein Nocken am Betätigungselement, der sich insbesondere am linear bewegbaren, zweiten Teil des Umschalthebels befindet, greift in eine Kulisse am Hebelelement ein. Dadurch wird das Hebelelement bei der Bewegung des Betätigungselements so verschwenkt, daß der Haken zur Verriegelung eine Sperrfläche am Betätigungsorgan, die sich beispielsweise am seitlichen Schieber befindet, in der Betriebsstellung des Betätigungsorgans hintergreift.

Weiterhin kann es sich bei einer der beiden Einrichtungen um eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten für den Elektromotor handeln, wobei diese Vorrichtung mittels des bewegbaren Betätigungselements verstellbar ist. Die Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten kann einen verschwenkbaren Träger zur Aufnahme der Bürstenhalter besitzen, wobei ein Kopplungselement zwischen dem Betätigungselement und dem Träger angeordnet ist. Das Kopplungselement kann in der Art eines Getriebes ausgebildet sein oder aus einem Kniehebel, Kipphebel, einem Kippsprungwerk o. dgl. bestehen.

Insbesondere ist hierbei auch bevorzugt, wenn das
Betätigungselement für die Vorrichtung zur Verstellung der
Kohlebürsten in der Art eines Multifunktionshebels
ausgebildet ist. Neben der Betätigung der Vorrichtung zur
Verstellung der Kohlebürsten kann mit diesem
Multifunktionshebel gleichzeitig der Schalter für die
Drehrichtungsumkehr geschaltet werden und die Betätigung
einer Arretiereinrichtung für das Betätigungsorgan in
Betriebsstellung vorgenommen werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß lediglich ein Betätigungselement für mehrere Funktionen, beispielsweise für die Arretierung, Verstellung der Kohlebürsten sowie Umschaltung der Drehrichtung, vorhanden ist. Daraus resultiert zum einen eine erhebliche Kosteneinsparung. Zum anderen wird gleichzeitig die Ergonomie für den Benutzer bei Handhabung des Elektrogeräts gesteigert und die genannten Funktionen des Schalters sind bequemer für den Benutzer bedienbar. Im übrigen werden dabei auch Fehlbedienungen durch den Benutzer vermieden und Unfallgefahren bei Benutzung des Elektrogeräts verringert. Beispielsweise kann auf einfache Weise die Drehrichtungsumschaltung durch das Betätigungselement gesperrt werden, wenn das Betätigunsorgan des Schalters betätigt ist.

- 8 -

Neben dem Betätigungsorgan des Schalters kann auch das Betätigungselement für die Arretiereinrichtung und/oder für den Drehrichtungsumschalter und/oder für die Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten im Handgriff des Elektrogeräts aufgenommen sein. Vorteilhafterweise kann dabei der den Schalter aufnehmende Handgriff des Elektrowerkzeugs symmetrisch ausgestaltet werden. Besonders hervorzuheben ist, daß insbesondere die Arretierung gleichermaßen für Rechtswie Linkshänder geeignet ist, was bei dem bisherigen Schalter nicht der Fall ist.

Zudem ist keine zusätzliche Öffnung im Handgriff des Elektrowerkzeugs wie beispielsweise bisher für das Betätigungselement der Arretiereinrichtung und/oder der Verstellvorrichtung für die Kohlebürsten und/oder des Drehrichtungsumschalters notwendig. Dadurch wird nicht nur ein gefälligeres Aussehen des Elektrogeräts oder auch des Handgriffs erzielt, sondern auch ein verbesserter Schutz vor dem Eindringen von Fremdkörpern, wie Staub, Feuchtigkeit o. dgl., in das Elektrogerät. Damit wird auch ein vorzeitiges Ausfallen des Elektrogeräts und/oder des Schalters und/oder der genannten Einrichtungen am Schalter verhindert und deren Lebensdauer gesteigert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch den Gehäusekörper einer Elektrobohrmaschine entsprechend einer ersten Ausführung,
- Fig. 2 einen elektrischen Schalter mit Arretierfunktion in Seitenansicht, wobei der Bereich des Umschalters im Teilschnitt dargestellt ist,

- 9 -

WO 99/46787

Fig. 3 den elektrischen Schalter aus Fig. 2 in Draufsicht, wobei lediglich der Umschalthebel gezeigt ist, während der restliche Umschalter weggelassen ist,

PCT/DE99/00636

- Fig. 4 einen Teil eines elektrischen Schalters mit Arretierfunktion in Seitenansicht in einer weiteren
  Ausführung, wobei der Bereich des Umschalters im
  Teilschnitt dargestellt ist,
- Fig. 5 den elektrischen Schalter aus Fig. 4 in Draufsicht, wobei der Umschalthebel zu sehen ist und der restliche Umschalter teilweise weggebrochen dargestellt ist,
- Fig. 6 schematisch den Gehäusekörper einer
  Elektrobohrmaschine entsprechend einer zweiten
  Ausführung,
- Fig. 7 den Gehäusekörper in Richtung VII von Fig. 6 gesehen,
- Fig. 8 den Gehäusekörper wie in Fig. 6, wobei das Kopplungselement in einer ersten Ausführungsform in der Art eines Getriebes ausgestaltet ist,
- Fig. 9 das Kopplungselement aus Fig. 8 schematisch links in Draufsicht und rechts in Seitenansicht,
- Fig. 10 das Kopplungselement in einer weiteren Ausgestaltung in der Art eines Kniehebels, wobei links die mittlere Position des Betätigungselements und rechts dessen verschwenkte Positionen dargestellt sind,
- Fig. 11 den Kniehebel aus Fig. 10 als Einzelteil, wobei links die Draufsicht und rechts die Seitenansicht dargestellt sind,

- 10 -

Fig. 12 das Kopplungselement in noch einer weiteren
Ausgestaltung in der Art eines Kipphebels, wobei
links die Draufsicht und rechts die Seitenansicht
dargestellt sind, und

Fig. 13 das Kopplungselement in nochmals einer anderen Ausführungsform in der Art eines Kippsprungwerks, wobei links die Draufsicht und rechts die Seitenansicht zu sehen sind.

In Fig. 1 ist schematisch ein Gehäusekörper 2 für ein Elektrohandwerkzeug 1 und zwar vorliegend für eine Elektrobohrmaschine zu sehen. Im Gehäusekörper 2 befindet sich ein hier nicht weiter gezeigter, beispielsweise in Fig. 6 sichtbarer Elektromotor 36, der über eine Netzzuleitung 3 mit Spannung versorgt wird. Zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors 36 dient ein im Gehäusekörper 2 befindlicher, in Fig. 1 ebenfalls nur schematisch angedeuteter elektrischer Schalter 4. Zur Betätigung besitzt der Schalter 4 ein am Handgriff 15 des Gehäusekörpers 2 befindliches, in Richtung der Pfeile 6, 6' bewegbares Betätigungsorgan 5, das als manuelle Handhabe für den Benutzer dient. Selbstverständlich kann ein derartiger Schalter 4 auch in einem sonstigen Elektrohandwerkzeug, beispielsweise in Bohrhämmern, Elektroschraubern, Elektrokreissägen o. dql., verwendet werden.

Wie näher aus Fig. 2 hervorgeht, besitzt der Schalter 4 ein Gehäuse 7 mit einer Vorderwand 8, mehreren an die Vorderwand 8 anschließenden Seitenwänden 9, 9' und einer Rückwand 10. Das bewegbar am Gehäuse 7 gelagerte Betätigungsorgan 5 ist der Vorderwand 8 zugewandt und mit einem in das Gehäuse 7 reichenden Übertragungselement 11 (siehe Fig. 1) starr gekuppelt. Im Inneren des Gehäuses 7 befindet sich wenigstens ein nicht näher gezeigtes Kontaktsystem zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors 36 des Elektrohandwerkzeugs 1.

- 11 -

Derartige Kontaktsysteme sind beispielsweise aus der DE-OS 28 38 934 bekannt, so daß ein näheres Eingehen hierauf nicht notwendig ist. Gegebenenfalls kann im Gehäuse 7 ein Potentiometer, eine Elektronik o. dgl. zur Ansteuerung des Elektromotors 36 mit einer vom Benutzer einstellbaren Drehzahl und/oder auch zur Ansteuerung sonstiger Funktionen des Elektromotors 36 angeordnet sein.

Wie bereits ausgeführt, ist das Betätigungsorgan 5 vom
Benutzer aus einer unbetätigten Ausgangsstellung in Richtung
des Pfeils 6 bewegbar. In einer bestimmten Bewegungsstellung,
die im folgenden Betriebsstellung genannt wird, wirkt das
Betätigungsorgan 5 mittels des Übertragungselementes 11
schaltend auf das Kontaktsystem und/oder auf das
Potentiometer o. dgl. ein, wobei der Elektromotor 36
eingeschaltet und/oder mit einer bestimmten Drehzahl
angesteuert wird. Läßt der Benutzer das Betätigungsorgan 5
los, so bewegt sich dieses aufgrund einer einwirkenden
Rückstellkraft in Richtung des Pfeils 6' in die unbetätigte
Ausgangsstellung zurück, so daß der Elektromotor 36
abgeschaltet wird.

Der Schalter 4 besitzt weiter eine Arretiereinrichtung 12, die zum Verriegeln des Betätigungsorgans 5 in der Betriebsstellung in Zusammenwirkung mit dem Betätigungsorgan 5 bringbar ist. Die Arretiereinrichtung 12 verhindert dann eine Rückbewegung des Betätigungsorgans 5 aus der Betriebsstellung in Richtung des Pfeils 6', so daß der Elektromotor 36 eingeschaltet bleibt, wenn der Benutzer das Betätigungsorgan 5 losläßt. Die Arretiereinrichtung 12 ist mittels eines manuell bewegbaren Betätigungselements 13 vom Benutzer betätigbar.

Anders als bei elektrischen Schaltern mit einer herkömmlichen Arretiereinrichtung, die an einer Seitenwand des Gehäuses befindlich und ungefähr senkrecht zur Bewegungsrichtung des

Betätigungsorgans betätigbar ist, ist die Arretiereinrichtung 12 des erfindungsgemäßen Schalters 4 im wesentlichen dem Betätigungsorgan 5 zugewandt. Dadurch ist das Betätigungselement 13 der Arretiereinrichtung 12 in unmittelbarer Nähe des Betätigungsorgans 5 angeordnet. Weiter ist das Betätigungselement 13 der Arretiereinrichtung 12 abweichend von der Senkrechten zur Bewegungsrichtung 6, 6' des Betātigungsorgans 5 bewegbar. Bevorzugterweise ist das Betätigungselement 13 in etwa in Bewegungsrichtung 6, 6' des Betätigungsorgans 5 bewegbar. Wie man gut anhand der Fig. 1 sieht, ist durch diese Ausbildung das Betätigungselement 13 mit derselben Hand, die auch das Betätigungsorgan 5 bedient, bewegbar. Dadurch ist die Bedienung für den Benutzer einfacher und ergonomischer, was die Unfallgefahren bei Benutzung der Elektrobohrmaschine 1 verringert. Weiter ist die Arretiereinrichtung 12 gleichermaßen gut für Rechts- wie Linkshänder handhabbar.

Um das Betätigungselement 13 in einfacher Weise wie das Betätigungsorgan 5 vom Benutzer bedienen zu können, ist das Betätigungselement 13 innerhalb eines Winkelbereichs  $+/-\alpha$ zur Bewegungsrichtung 6, 6' des Betätigungsorgans 5 bewegbar, wie anhand von Fig. 3 zu erkennen ist. Bevorzugterweise ist der Winkel  $\alpha$  zur Bewegungsrichtung 6, 6' des Betātigungsorgans 5 kleiner +/- 90 Grad und betrāgt bis zu maximal +/- 15 Grad. Das Betätigungsorgan 5 des Schalters 4 ist zweckmäßigerweise als Drücker ausgebildet. Das Betätigungselement 13 der Arretiereinrichtung 12 kann als Druckknopf, als drehbar gelagerter Hebel o. dgl. ausgebildet sein. Bei einer derartigen Ausführung ist das Betätigungselement 13 der Arretiereinrichtung 12 dann bevorzugterweise durch Drücken in eine Richtung 6'', die im wesentlichen ungefähr in Bewegungsrichtung 6 des Drückers 5 bzw. parallel zur Bewegungsrichtung 6 verläuft, bewegbar. Das Betätigungselement 13 der Arretiereinrichtung 12 ist direkt an der Oberseite 14 des Betätigungsorgans 5 angeordnet. Es

bietet sich dabei an, das Betätigungselement 13 in etwa am Übergang zwischen dem Gehäusekörper 2 und dem Handgriff 15 für die Elektrobohrmaschine 1 anzuordnen, wie aus Fig. 1 näher hervorgeht.

Handelt es sich bei dem Elektrohandwerkzeug um eine Elektrobohrmaschine 1, so ist deren Elektromotor 36 in der Regel reversibel in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen, nämlich sowohl im Rechts- als auch im Linkslauf zu betreiben. Der elektrische Schalter 4 besitzt hierzu einen Umschalter 16 für den Rechts-Links-Lauf. Wie in Fig. 3 zu sehen ist, wird der Umschalter 16 mittels eines an einem Drehlager 35 verschwenkbar gelagerten Umschalthebels 17 betätigt. Der Umschalthebel 17 ist in Gegenuhrzeigerrichtung um einen Winkel - $\alpha$  gegenüber der Bewegungsrichtung 6 zum Einschalten des Linkslaufs und in Uhrzeigerrichtung um einen Winkel + $\alpha$  gegenüber der Bewegungsrichtung 6 zum Einschalten des Rechtslaufs verschwenkbar. Der Winkel +/-  $\alpha$  kann beispielsweise bis zu ca. +/- 15 Grad betragen.

Bei einer solchen Ausführung ist es besonders vorteilhaft, den Umschalthebel 17 für den Rechts-Links-Lauf gleichzeitig als Betätigungselement 13 für die Arretiereinrichtung 12 auszubilden. Hierzu ist der Umschalthebel 17 neben seiner Verschwenkbarkeit für die Umschaltung zwischen Rechts- und Linkslauf zur Betätigung der Arretiereinrichtung 12 in dessen Längsrichtung bewegbar ausgebildet, indem der Umschalthebel 17 vorzugsweise zweiteilig ausgestaltet ist. Ein erster Teil 18 des Umschalthebels 17 ist verschwenkbar und der andere, zweite Teil 19 ist sowohl mit dem ersten Teil 18 verschwenkbar als auch in etwa radial zur Verschwenkung linear bewegbar. Die lineare Bewegung des zweiten Teils 19 erfolgt gegen die Rückstellkraft einer Feder 20, wie näher in Fig. 2 gezeigt ist.

- 14 -

Die Arretiereinrichtung 12 besitzt weiter ein mittels des Betätigungselementes 13 bewegliches Sperrelement 21. Das Sperrelement 21 ist am Gehäuse 7 des Schalters 4 beweglich gelagert. Das Sperrelement 21 ist nun durch das Betätigungselement 13 in Eingriff mit der in Bewegungsrichtung 6, 6' verlaufenden Bewegungsbahn des Betätigungsorgans 5 zum Verriegeln des Betätigungsorgans 5 bringbar. Hierfür ist das Sperrelement 21 mit einem Haken 22 versehen. Der Haken 22 greift zur Verriegelung an einer Sperrfläche 23, einem Hinterschnitt o. dgl. am Betätigungsorgan 5 an. Selbstverständlich kann der Haken 22 auch an einem mit dem Betätigungsorgan 5 verbundenen Teil, wie einem seitlich am Gehäuse 7 des Schalters 4 geführten Schieber 24 angreifen. Durch das Zusammmenwirken des Hakens 22 mit der Sperrfläche 23 ist die Rückbewegung des Betätigungsorgans 5, die durch die auf das Betätigungsorgan 5 einwirkende Rückstellkraft in der Betriebsstellung bewirkt wird, dann verhindert.

Entsprechend einer ersten Ausgestaltung, die ebenfalls in den Fig. 2 und 3 näher zu sehen ist, ist das Sperrelement 21 als ein mit einer Feder 26 belastetes Schiebeelement 25 ausgebildet. Das Schiebeelement 25 ist an einem Gehäuseteil 27 des Schalters 4 linear beweglich gelagert, wobei das Gehäuseteil 27 am Übergang der dem Umschalter 16 für den Rechts-Links-Lauf und dem Betätigungsorgan 5 zugeordneten Wänden 8, 9' des Gehäuses 7 angeordnet ist. Das Schiebeelement 25 ist in etwa parallel zu der dem Betätigungsorgan 5 zugewandten Vorderwand 8 des Gehäuses 7 im Gehäuseteil 27 geführt. Der Haken 22 befindet sich am ersten Ende 28 des Schiebeelements 25, wobei das erste Ende 28 der Seitenwand 9' des Gehäuses 7 abgewandt ist, die dem Umschalter 16 für den Rechts-Links-Lauf zugeordnet ist. Eine Keilfläche 30 am Betätigungselement 13 und zwar am linear bewegbaren, zweiten Teil 19 des Umschalthebels 17 wirkt mit dem zweiten Ende 29 des Schiebeelements 25 zusammen, wobei

das zweite Ende 29 der Seitenwand 9' des Gehäuses 7 zugewandt ist, die dem Umschalter 16 für den Rechts-Links-Lauf zugeordnet ist. Dieses Zusammenwirken erfolgt derart, daß das Schiebeelement 25 bei Bewegung des Betätigungselements 13 mittels der Keilfläche 30 so verschoben wird, daß der Haken 22 zur Verriegelung an der Sperrfläche 23 in der Betriebsstellung des Betätigungsorgans 5 angreift. Die Sperrfläche 23 ist absatzförmig ausgestaltet und befindet sich am seitlichen Schieber 24.

Das Sperrelement 21 entsprechend einer weiteren Ausgestaltung ist in Fig. 4 und 5 gezeigt. Hier ist das Sperrelement 21 als ein am Gehäuse 7 des Schalters 4 drehbar gelagertes Hebelelement 31 ausgebildet. Das Hebelelement 31 ist an der Seitenwand 9' des Gehäuses 7 gelagert, die dem Umschalter 16 für den Rechts-Links-Lauf zugeordnet ist. Vom Hebelelement 31 steht ein in etwa parallel zu der Vorderwand 8 des Gehäuses 7, die dem Betätigungsorgan 5 zugewandt ist, verlaufender Arm 32 mit einem Haken 22 in etwa senkrecht ab. Ein Nocken 33 am Betätigungselement 13 und zwar am linear bewegbaren, zweiten Teil 19 des Umschalthebels 17 greift in eine in Fig. 5 sichtbare Kulisse 34 am Hebelelement 31 derart ein, daß das Hebelelement 31 bei linearer Bewegung des Betätigungselements 13 verschwenkt wird. Diese Verschwenkung erfolgt so, daß der Haken 22 zur Verriegelung eine Fläche und zwar die Sperrfläche 23 am seitlichen Schieber 24 in der Betriebsstellung des Betätigungsorgans 5 hintergreift. Selbstverständlich kann der Haken 22 auch eine sonstige Fläche am Betätigungsorgan 5 hintergreifen.

Wie man erkennt, wird somit bei beiden Ausgestaltungen die Verriegelung des Betätigungsorgans 5 in der Betriebsstellung durch das Zusammenwirken des Hakens 22 mit der Sperrfläche 23 am Betätigungsorgan 5 bzw. an einem dem Betätigungsorgan 5 zugeordneten Teil und der auf das Betätigungsorgan 5 einwirkenden Rückstellkraft, die das Betätigungsorgan 5 in

Bewegungsrichtung 6' zu dessen Ausgangsstellung beaufschlagt, bewirkt.

Der erfindungsgemäße Schalter 4 zeichnet sich somit dadurch aus, daß das in unmittelbarer Nähe des Betätigungsorgans 5 angeordnete Betätigungselement 13 betätigend auf eine erste Einrichtung einwirkt und zusätzlich zur Betätigung einer weiteren zweiten Einrichtung dient. Zum Betätigen der ersten Einrichtung ist das Betätigungslement 13 in einer ersten Richtung bewegbar. Zum Betätigen der zweiten Einrichtung ist das Betätigungselement 13 zusätzlich in eine zweite Richtung bewegbar, wobei die zweite Richtung unterschiedlich zur ersten Richtung ist. Entsprechend den obigen Ausführungsbeispielen handelt es sich bei einer der beiden Einrichtungen um einen Umschalter 16 für die Drehrichtung, d.h. für den Rechts-Links-Lauf des Elektromotors 36, womit der Umschalter 16 mittels des bewegbaren Betätigungslements 13 umschaltbar ist. Genausogut kann es sich bei einer der beiden Einrichtungen auch um eine Arretierungseinrichtung 12 handeln, die zum Verriegeln des Betätigungsorgans 5 in der Betriebsstellung in Zusammenwirkung mit dem Betätigungsorgan 5 bringbar ist. Bevorzugterweise ist dabei das Betätigungslement 13 zur Betätigung der Arretiereinrichtung 12 abweichend von der Senkrechten zur Bewegungsrichtung 6, 6' des Betätigungsorgans 5 bewegbar.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, das nachfolgend noch näher beschrieben wird, handelt es sich bei einer der beiden Einrichtungen um eine Vorrichtung 37 zur Verstellung der Kohlebürsten für den Elektromotor 36 entsprechend dessen Drehrichtung. Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, ist die Vorrichtung 37 zur Verstellung der Kohlebürsten am Elektromotor 36 angeordnet, um so die Kohlebürsten zur Optimierung gegenüber der neutralen Zone verstellen zu können. Derartige Vorrichtungen 37 zur Verstellung der Kohlebürsten sind aus der DE 195 45 651 A1 bekannt, worauf

hier Bezug genommen wird.

Die Vorrichtung 37 zur Verstellung der Kohlebürsten besitzt einen verschwenkbaren Träger 38, an dem in Fig. 9 beispielhaft gezeigte Bürstenhalter 39 für die auf dem Kollektor 41 des Elektromotors 36 schleifenden Kohlebürsten 40 angeordnet sind. Zur Verstellung der Vorrichtung 37 und zwar zum Verschwenken des Trägers 38 entsprechend der Drehrichtung des Elektromotors 36 dient das bewegbare Betätigungselement 13, das erfindungsgemäß in unmittelbarer Nähe des Betätigungsorgans 5 des Schalters 4 angeordnet ist.

Das Betätigungselement 13 ist durch Verschwenken in Verschwenkrichtung 42 um einen gewissen Winkel +/- α betätigbar, wie näher aus Fig. 7 hervorgeht. Hierzu ist das Betätigungselement 13 als Hebel ausgebildet, der drehbar am Schalter 4 und zwar an dessen Gehäuse 7 gelagert ist. Zur Übertragung der Bewegung des Betätigungselements 13 auf den Träger 38 zu dessen Verschwenkung ist ein in Fig. 6 lediglich schematisch gezeichnetes Kopplungselement 43 zwischen dem Betätigungselement 13 und dem Träger 38 angeordnet. Nähere Ausgestaltungen des Kopplungselements 43 sind in den Fig. 8 bis 13 zu sehen.

Das in Fig. 8 und 9 gezeigte Kopplungselement 43 ist in der Art eines Getriebes 44 ausgebildet. Hierzu ist der Träger 38 mit einer Verzahnung 45 am Umfang versehen, wie näher aus Fig. 9 hervorgeht. In die Verzahnung 45 greift ein Zahnrad, beispielsweise ein asymmetrisches Stirnzahnrad 46 ein. Mittels eines Art von Nockens 47 greift seinerseits das Betätigungselement 13 in das Stirnzahnrad 46 ein. Damit wird die Verschwenkung des Betätigungselements 13 über das Getriebe 44 mittels einer Zahn-Zahn-Wirkverbindung bzw. einer Nocken-Zahn-Wirkverbindung auf den Träger 38 übertragen. Selbstverständlich kann zur Übertragung der Verschwenkbewegung auch eine Nocken-Nocken-Wirkverbindung o.

dgl. verwendet werden.

In einer weiteren Ausgestaltung, die in Fig. 10 und 11 zu sehen ist, besteht das Kopplungselement 43 aus einem Kniehebel 48. Der an einem Drehzapfen 49 im Gehäusekörper 2 drehbar gelagerte Kniehebel 48 umgreift an einem Ende mittels einer Art von Gabel 50 einen Zapfen 51 am Träger 38. Das andere Ende des Kniehebels 48 ist einer Kulisse 52 geführt, die beispielsweise in der Art einer schiefen Ebene ausgestaltet ist. Bei Verschwenkung des Betätigungselements 13 wird der Kniehebel 48 in der Kulisse 52 entsprechend geführt und dreht sich dabei um den Drehzapfen 49, so daß schließlich der Träger 38 mittels der Wirkverbindung zwischen Gabel 50 und Zapfen 51 verschwenkt wird.

In noch einer weiteren, in Fig. 12 gezeigten Ausgestaltung besteht das Kopplungselement 43 aus einem Kipphebel 53. Ein Ende des Kipphebels 53 weist wiederum eine aus einer Gabel 50 und einem Zapfen 51 bestehende Wirkverbindung zum Träger 38 auf. Das andere Ende des Kipphebels 53 ist mittels eines Drehlagers 54 am Betätigungselement 13 angelenkt. Die Verschwenkung des Betätigungselements 13 in Verschwenkrichtung 42 bewirkt eine Drehung des Kipphebels 53 um das Drehlager 54, so daß dieser um einen Anschlag 55 im Gehäusekörper 2 verkippt, wodurch schließlich wiederum die Verschwenkung des Trägers 38 bewirkbar ist.

Das Kopplungselement 43, das in nochmals einer weiteren Ausgestaltung eine Art von Kippsprungwerk 56 bildet, ist in Fig. 13 dargestellt. Das Kippsprungwerk 56 besteht aus zwei Drehhebeln 57, 58, wobei der eine Drehhebel 57 mittels einer Wirkverbindung aus einer Gabel 50 und einem Zapfen 51 am Träger 38 angelenkt ist. Der andere Drehhebel 58 ist mittels eines Drehlagers 54 am Betätigungselement 13 angelenkt. Die beiden einander zugewandten Enden der Drehhebel 57, 58 sind mittels einer Zugfeder 59 miteinander gekoppelt. Eine

Verschwenkung des Betätigungselements 13 in Verschwenkrichtung 42 führt zu einer Verkippung des Drehhebels 58 am Anschlag 55 im Gehäusekörper 2, die aufgrund der Zugfeder 59 bei Überschreiten eines Totpunktes zu einer schlagartigen Drehbewegung des Drehhebels 57 führt. Die Drehbewegung des Drehhebels 57 bewirkt sodann die Verschwenkung des Trägers 38.

Mittels des Betätigungselements 13 ist vorteilhafterweise gleichzeitig ein elektrischer Schalter zur Drehrichtungsumkehr des Elektromotors 36 schaltbar. Dieser Schalter zur Drehrichtungsumkehr kann wie der Umschalter 16 entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel ausgestaltet sein, es bietet sich jedoch zweckmäßigerweise an, den Schalter zur Drehrichtungsumkehr in die Vorrichtung 37 zur Verstellung der Kohlebürsten zu integrieren.

In diesem Fall sind für den Schalter zur Drehrichtungsumkehr am Träger 38 mit den Kohlebürsten 14 in elektrischer Verbindung stehende Schaltkontakte angeordnet. Die Vorrichtung 37 zur Verstellung der Kohlebürsten weist weiter eine in Fig. 6 gezeigte ortsfeste Kontaktplatte 60 zur Aufnahme von Festkontakten auf, die mit den Feldwicklungen 61 des Elektromotors 36 in elektrischer Verbindung stehen. Die Festkontakte wirken mit den Schaltkontakten als Gegenkontakte in einer wechselweisen Kontaktierung der Kohlebürsten 40 zur Drehrichtungsumkehr des Elektromotors 36 bei Verschwenkung des Trägers 38 zusammen. Um definierte Schaltstellungen für den Schalter zur Drehrichtungsumkehr zu erhalten, ist es zweckmäßig, wenn die bei Verschwenkung des Trägers 38 durch das Zusammenwirken der Schaltkontakte und der Festkontakte einstellbaren Schaltstellungen als Raststellungen ausgebildet sind. Im übrigen wird zur näheren Ausbildung eines derartigen Schalters zur Drehrichtungsumkehr wiederum auf die DE 195 45 651 A1 verwiesen.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn auch hier mittels des Betätigungselements 13 gleichzeitig eine in Fig. 6 gezeigte, wie im ersten Ausführungsbeispiel ausgestaltete Arretiereinrichtung 12 für die Betriebsstellung des Betätigungsorgans 5 betätigbar ist. Das Sperrelement 21 der Arretiereinrichtung 12, das zum Verriegeln des Betätigungsorgans 5 in der Betriebsstellung in Zusammenwirkung mit dem Betätigungsorgan 5 bringbar ist, ist durch eine Bewegung des Betätigungselements 13 abweichend von der Bewegungsrichtung des Betätigungselements 13 für die Verschwenkung des Trägers 38 bewegbar. Insbesondere ist das Betätigungselement 13 für die Bewegung des Sperrelements 21 in etwa gemäß dem Pfeil 6'' in Richtung des Betätigungsorgans 5 durch Drücken gegen die Feder 20 bewegbar.

Die Erfindung ist anhand eines Elektrohandwerkzeugs näher erläutert, jedoch nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen des Erfindungsgedankens. So kann eine erfindungsgemäße Arretiereinrichtung und/oder ein erfindungsgemäßer Umschalter für die Drehrichtung des Elektromotors und/oder eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nicht nur an Elektrowerkzeugen sondern auch bei sonstigen Elektrogeräten, beispielsweise an Handrührgeräten, Elektromessern o. dgl. für den Haushalt, Verwendung finden.

WO 99/46787 PCT/DE99/00636 - 21 -

# Bezugszeichenliste:

31:

32:

Hebelelement

Arm (am Hebelelement)

Elektrobohrmaschine / Elektrohandwerkzeug 1: 2: Gehäusekörper (für Elektrobohrmaschine) 3: Netzzuleitung 4: elektrischer Schalter 5: Betätigungsorgan 6,61: Pfeil / Bewegungsrichtung (von Betätigungsorgan) 611: Pfeil / Bewegungsrichtung (von Betätigungselement) 7: Gehäuse (von Schalter) Vorderwand (von Gehäuse) 8: 9,91: Seitenwand (von Gehäuse) 10: Rückwand (von Gehäuse) 11: Übertragungselement 12: Arretiereinrichtung 13: Betätigungselement 14: Oberseite (von Betätigungsorgan) 15: Handgriff 16: Umschalter (für Rechts-Links-Lauf) 17: Umschalthebel 18: erster Teil (von Umschalthebel) 19: zweiter Teil (von Umschalthebel) 20: Feder (am zweiten Teil) 21: Sperrelement 22: Haken (am Sperrelement) 23: Sperrfläche 24: Schieber 25: Schiebeelement 26: Feder (für Sperrelement) 27: Gehäuseteil (von Schalter) 28: erstes Ende (von Schiebeelement) zweites Ende (von Schiebeelement) 29: Keilfläche (am Betätigungselement) 30:

61:

33:	Nocken (am Umschalthebel)
34:	Kulisse (am Hebelelement)
35:	Drehlager (für Umschalthebel)
36:	Elektromotor
37:	Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten
38:	Träger (an Vorrichtung zur Verstellung der
	Kohlebürsten)
39:	Bürstenhalter
40:	Kohlebürste
41:	Kollektor (von Elektromotor)
42:	Verschwenkrichtung
43:	Kopplungselement
44:	Getriebe (für Kopplungselement)
45:	Verzahnung (an Träger)
46:	Stirnzahnrad
47:	Nocken
48:	Kniehebel
49:	Drehzapfen (von Kniehebel)
50:	Gabel
51:	Zapfen (an Träger)
52:	Kulisse
53:	Kipphebel
54:	Drehlager
55:	Anschlag (am Gehäusekörper)
56:	Kippsprungwerk
57,58:	Drehhebel (von Kippsprungwerk)
59:	Zugfeder
60:	Kontaktplatte (an Vorrichtung zur Verstellung der
	Kohlebürsten)

Feldwicklung (von Elektromotor)

- 23 -

## Patentansprüche:

- 1. Elektrischer Schalter für Elektrogeräte, insbesondere für Elektrohandwerkzeuge (1), wie Elektrobohrmaschinen, Bohrhämmer, Elektroschrauber o. dgl., mit einem aus einer Ausgangsstellung in eine Betriebsstellung bewegbaren Betätigungsorgan (5), wobei das Betätigungsorgan (5) in der Betriebsstellung schaltend auf ein Kontaktsystem, verstellend auf ein Potentiometer o. dgl. einwirkt, und mit einem bewegbaren Betätigungselement (13), das bei dessen Bewegung betätigend auf eine erste Einrichtung einwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (13) in unmittelbarer Nähe des Betätigungsorgans (5) angeordnet ist, und daß mittels des Betätigungselements (13) zusätzlich eine weitere zweite Einrichtung betätigbar ist.
- 2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (13) zum Betätigen der ersten Einrichtung in eine erste Richtung (6'') bewegbar ist und daß das Betätigungselement (13) zum Betätigen der zweiten Einrichtung in eine zweite Richtung (42), die unterschiedlich zur ersten Richtung ist, bewegbar ist.
- 3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (13) innerhalb eines Winkelbereichs  $(+/-\alpha)$  zur Bewegungsrichtung (6, 6') des Betätigungsorgans (5) bewegbar ist, wobei der Winkel  $(+/-\alpha)$  zur Bewegungsrichtung (6, 6') des Betätigungsorgans (5) insbesondere kleiner +/- 90 Grad und zwar bevorzugterweise bis zu maximal +/- 15 Grad beträgt, insbesondere derart daß das Betätigungselement (13) in etwa in Richtung des Betätigungsorgans (5) bewegbar ist.

WO 99/46787

4. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (13) direkt an der Oberseite (14) des Betätigungsorgans (5), insbesondere in etwa am Übergang zwischen dem Gehäusekörper (2) und dem Handgriff (15) für das Elektrogerät, angeordnet ist, daß vorzugsweise das Betätigungselement (13) als Druckknopf, als drehbar gelagerter Hebel o. dgl. ausgebildet ist, und daß weiter vorzugsweise das Betätigungsorgan (5) des Schalters (1) als Drücker ausgebildet ist sowie insbesondere am Gehäuse (7) des Schalters (4) angeordnet ist, wobei insbesondere das Betätigungselement (13) durch Drücken im wesentlichen in Bewegungsrichtung (6, 6') des Drückers, durch Verschwenken o. dgl. bewegbar ist.

- 24 -

- 5. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrogerät einen reversibel, in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen betreibbaren Elektromotor (36) besitzt und daß es sich bei einer der beiden Einrichtungen um einen Umschalter (16) für die Drehrichtung (Rechts-Links-Lauf) des Elektromotors (36) handelt, wobei der Umschalter (16) mittels des bewegbaren Betätigungselements (13) umschaltbar ist.
- 6. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei einer der beiden Einrichtungen um eine Arretiereinrichtung (12) handelt, die zum Verriegeln des Betätigungsorgans (5) in der Betriebsstellung in Zusammenwirkung mit dem Betätigungsorgan (5) bringbar ist, und daß insbesondere das Betätigungselement (13) zur Betätigung der Arretiereinrichtung (12) abweichend von der Senkrechten zur Bewegungsrichtung (6, 6') des Betätigungsorgans (5) bewegbar ist.
- 7. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das als Umschalthebel (17) für den Umschalter ausgebildete Betätigungselement (13)

- 25 -

verschwenkbar, insbesondere um bis zu ca. +/- 15 Grad, gegenüber der Bewegungsrichtung (6, 6') des Betätigungsorgans (5) gelagert ist, daß der Umschalthebel (17) für die Betätigung der Arretiereinrichtung (12) in dessen Längsrichtung bewegbar ist, und daß vorzugsweise der Umschalthebel (17) zweiteilig ausgebildet ist, derart daß ein erster Teil (18) verschwenkbar und der andere zweite Teil (19) sowohl mit dem ersten Teil (18) verschwenkbar als auch gegen eine Rückstellkraft in etwa radial zur Verschwenkung linear bewegbar ist.

- 8. Elektrischer Schalter nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung (12) ein mittels des Betätigungselementes (13) bewegliches Sperrelement (21) besitzt, daß vorzugsweise das Sperrelement (21) am Gehäuse (7) des Schalters (1) beweglich gelagert ist, und daß weiter vorzugsweise das Sperrelement (21) durch das Betätigungselement (13) in Eingriff mit der Bewegungsbahn des Betätigungsorgans (5) zum Verriegeln des Betätigungsorgans (5) bringbar ist.
- 9. Elektrischer Schalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (21) mit einem Haken (22) versehen ist, daß der Haken (22) zur Verriegelung an einer Sperrfläche (23), einem Hinterschnitt o. dgl. am Betätigungsorgan (5) oder einem mit dem Betätigungsorgan (5) verbundenen Teil, wie einem seitlich am Gehäuse (7) des Schalters (1) geführten Schieber (24), derart angreift, daß die durch eine Rückstellkraft in der Betriebsstellung bewirkte Rückbewegung des Betätigungsorgans (5) verhindert ist.
- 10. Elektrischer Schalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (21) als ein federbelastetes, an einem Gehäuseteil (27) des Schalters (1) linear beweglich gelagertes Schiebeelement (25) ausgebildet

ist, wobei insbesondere das Gehäuseteil (27) am Übergang der dem Umschalter (16) für den Rechts-Links-Lauf und dem Betātigungsorgan (5) zugeordneten Wänden (9', 8) des Gehāuses (7) angeordnet ist, daß das Schiebeelement (25) in etwa parallel zu der dem Betätigungsorgan (5) zugewandten Vorderwand (8) des Gehäuses (7) im Gehäuseteil (27) geführt ist, daß das Schiebeelement (25) an dem ersten Ende (28), das der dem Umschalter (16) für den Rechts-Links-Lauf zugeordneten Seitenwand (9') des Gehäuses (7) abgewandt ist, einen Haken (22) besitzt, daß eine Keilfläche (30) am Betätigungselement (13), insbesondere am linear bewegbaren, zweiten Teil (19) des Umschalthebels (17), mit dem zweiten Ende (29) des Schiebeelements (25), das der dem Umschalter (16) für den Rechts-Links-Lauf zugeordneten Seitenwand (9') des Gehäuses (7) zugewandt ist, derart zusammenwirkt, daß das Schiebeelement (25) durch die Bewegung des Betätigungselements (13) so verschoben wird, daß der Haken (22) zur Verriegelung an einer Sperrfläche (23) am Betätigungsorgan (5), insbesondere an einer absatzförmigen Fläche am seitlichen Schieber (24), in der Betriebsstellung des Betātigungsorgans (5) angreift.

11. Elektrischer Schalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (21) als am Gehäuse (7) des Schalters (1), insbesondere an der dem Umschalter (16) für den Rechts-Links-Lauf zugeordneten Seitenwand (9') des Gehäuses (7), drehbar gelagertes Hebelelement (31) ausgebildet ist, daß vom Hebelelement (31) ein in etwa parallel zu der dem Betätigungsorgan (5) zugewandten Vorderwand (8) des Gehäuses (7) verlaufender Arm (32) mit einem Haken (22) in etwa senkrecht absteht, daß ein Nocken (33) am Betätigungselement (13), insbesondere am linear bewegbaren, zweiten Teil (19) des Umschalthebels (17), in eine Kulisse (34) am Hebelelement (31) derart eingreift, daß das Hebelelement (31) durch die Bewegung des Betätigungselements (13) so verschwenkt wird, daß der Haken

- 27 -

- (22) zur Verriegelung eine Sperrfläche (23) am Betätigungsorgan (5), insbesondere am seitlichen Schieber (24), in der Betriebsstellung des Betätigungsorgans (5) hintergreift.
- 12. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei einer der beiden Einrichtungen um eine Vorrichtung (37) zur Verstellung der Kohlebürsten für den Elektromotor (36) entsprechend dessen Drehrichtung handelt, wobei die Vorrichtung (37) zur Verstellung der Kohlebürsten mittels des bewegbaren Betätigungselements (13) verstellbar ist.
- 13. Elektrischer Schalter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (37) zur Verstellung der Kohlebürsten einen verschwenkbaren Träger (38) besitzt, an dem Bürstenhalter (39) für die auf dem Kollektor (41) des Elektromotors (36) schleifenden Kohlebürsten (40) angeordnet sind, und daß der Träger (38) mittels des Betätigungselements (13) verschwenkbar ist.
- 14. Elektrischer Schalter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kopplungselement (43) zwischen dem Betätigungselement (13) und dem Träger (38) angeordnet ist, derart daß die Bewegung des Betätigungselements (13) auf den Träger (38) zu dessen Verschwenkung übertragbar ist.
- 15. Elektrischer Schalter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungselement (43) in der Art eines Getriebes (44), beispielsweise mit einem asymmetrischen Stirnzahnrad (46) ausgebildet ist, wobei das Getriebe (44) eine Zahn-Zahn-Wirkverbindung, eine Nocken-Zahn-Wirkverbindung, eine Nocken-Wirkverbindung o. dgl. aufweist.

- 16. Elektrischer Schalter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungselement (43) aus einem Kniehebel (48), der beispielsweise über eine Art schiefe Ebene bewegbar ist, aus einem Kipphebel (53), aus einem Kippsprungwerk (56) o. dgl. besteht.
- 17. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (37) zur Verstellung der Kohlebürsten den Umschalter für die Drehrichtung des Elektromotors (36) umfaßt.
- 18. Elektrischer Schalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (38) mit den Kohlebürsten (40) in elektrischer Verbindung stehende Schaltkontakte angeordnet sind, daß die Vorrichtung (37) zur Verstellung der Kohlebürsten eine ortsfeste Kontaktplatte (60) zur Aufnahme von Festkontakten besitzt, die mit den Feldwicklungen (61) des Elektromotors (36) in elektrischer Verbindung stehen, daß die Festkontakte mit den Schaltkontakten als Gegenkontakte in einer wechselweisen Kontaktierung der Kohlebürsten (40) zur Drehrichtungsumkehr des Elektromotors (36) bei Verschwenkung des Trägers (38) zusammenwirken, und daß vorzugsweise die bei Verschwenkung des Trägers (38) durch das Zusammenwirken der Schaltkontakte und der Festkontakte einstellbaren Schaltstellungen als Raststellungen ausgebildet sind.
- 19. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das als drehbarer Hebel ausgebildete Betätigungselement (13) zum Verschwenken des Trägers (38) der Vorrichtung (37) zur Verstellung der Kohlebürsten zwischen zwei innerhalb eines Winkelbereichs (+/-α) liegenden Stellungen, insbesondere Raststellungen, verschwenkbar (42) ist und daß der Hebel für die Betätigung der Arretiereinrichtung (12) durch Drücken (6''), insbesondere gegen eine Rückstellkraft, in etwa radial zur Verschwenkung (42) bewegbar ist.

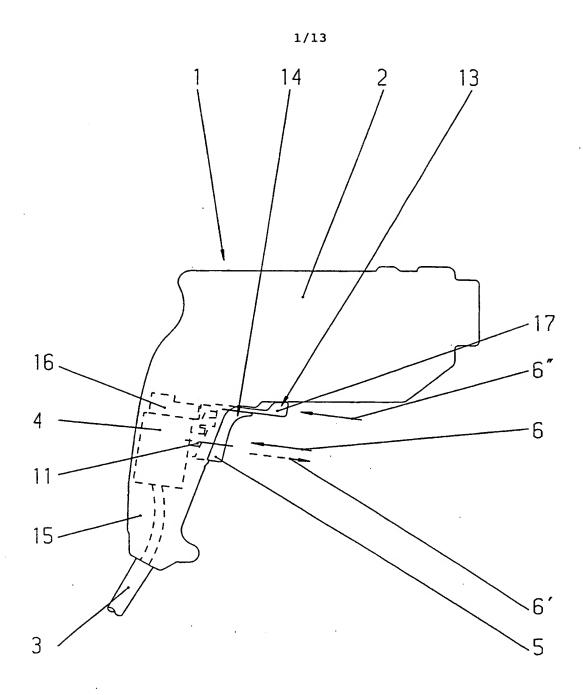
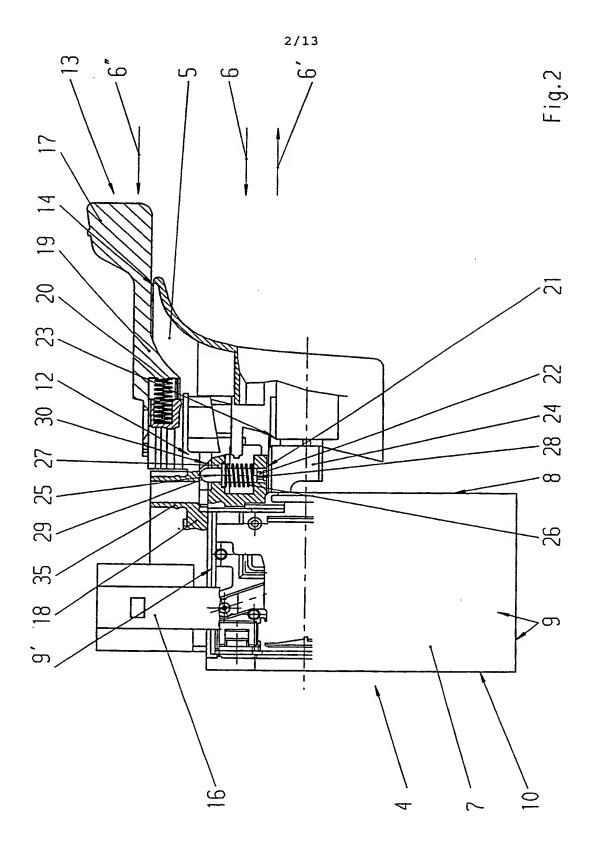
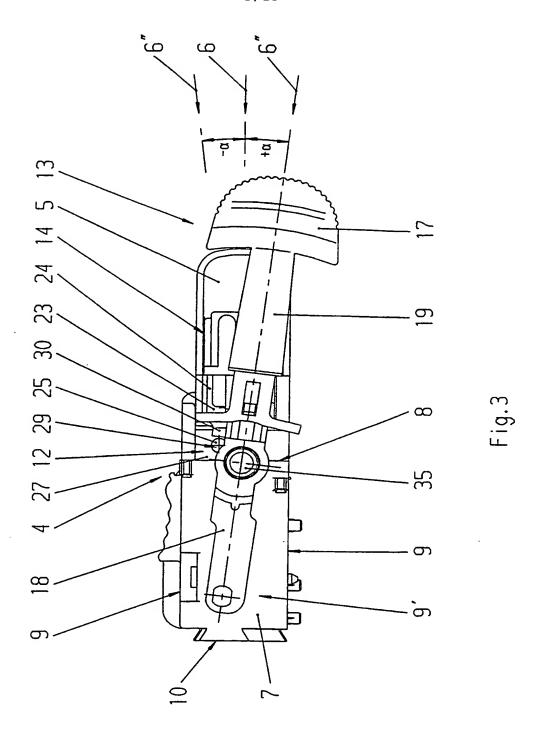
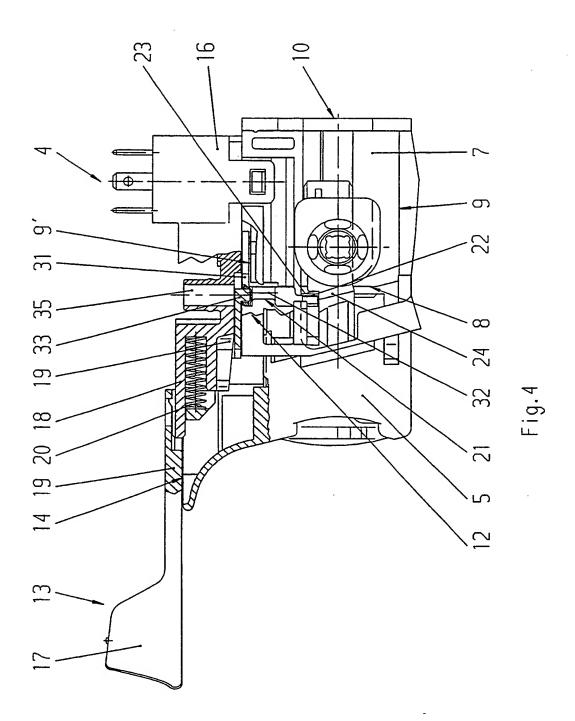


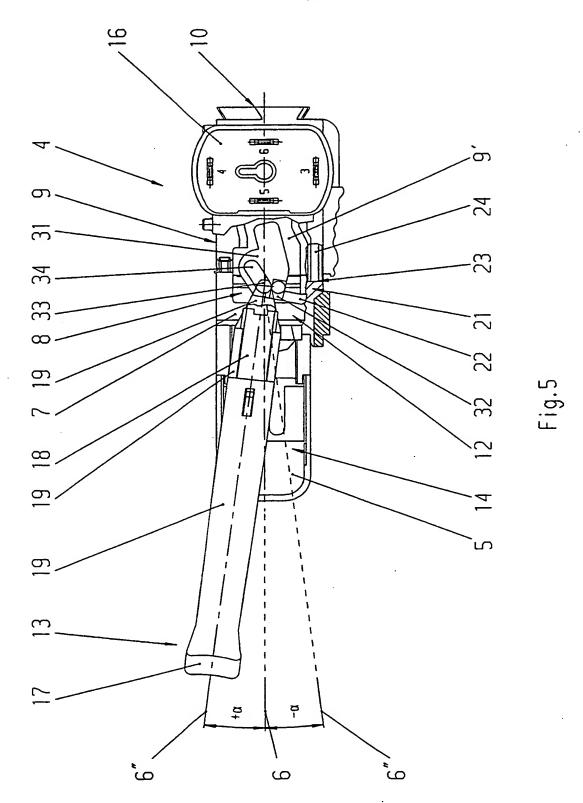
Fig.1



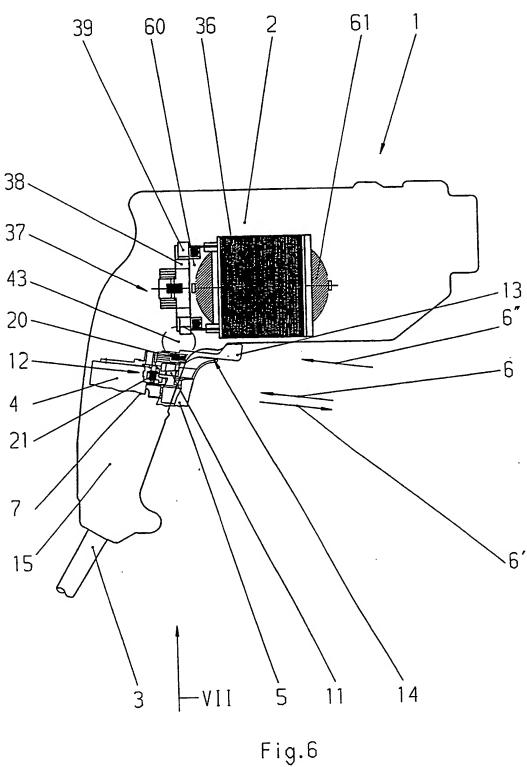


... .......





....



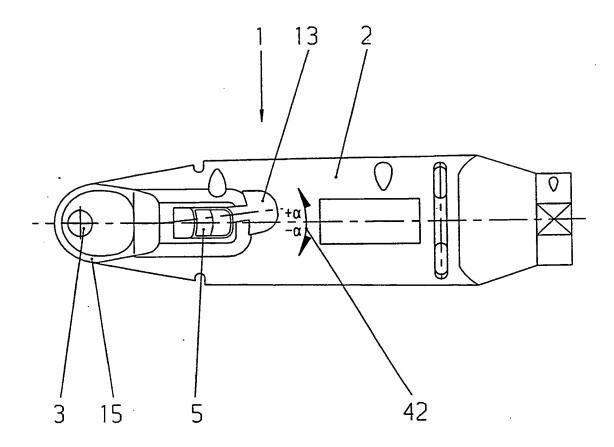


Fig.7

WO 99/46787 PCT/DE99/00636

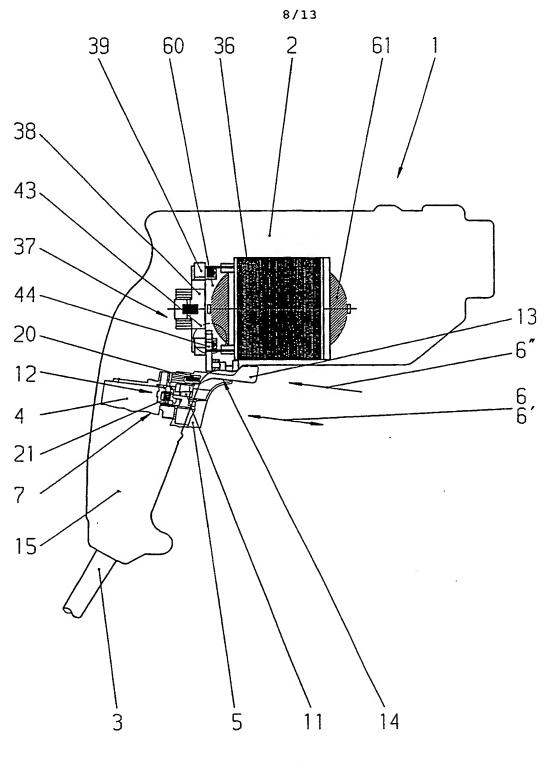


Fig.8

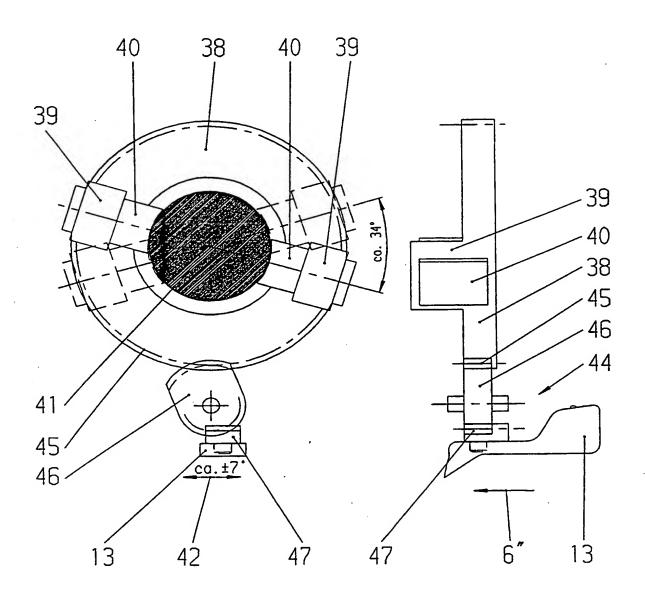


Fig.9

WO 99/46787 PCT/DE99/00636

10/13

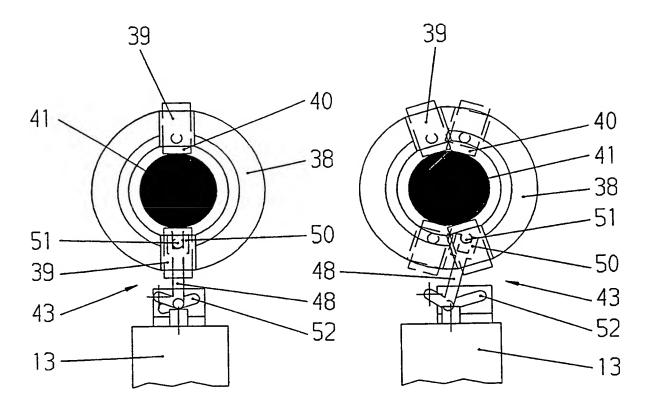


Fig. 10

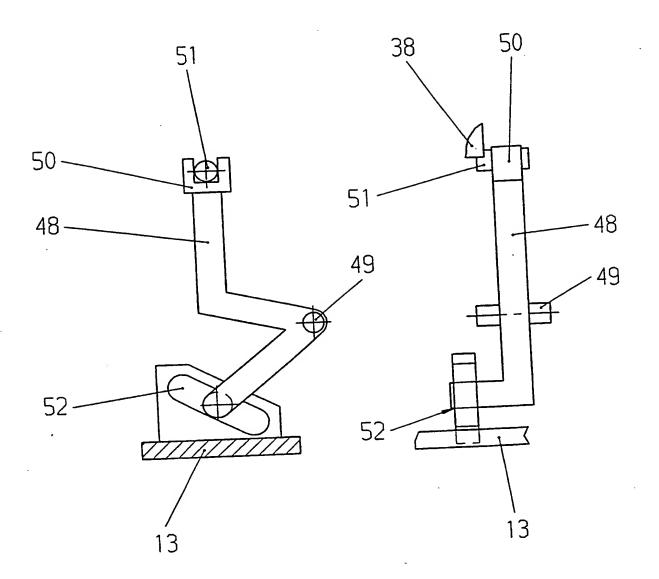


Fig.11

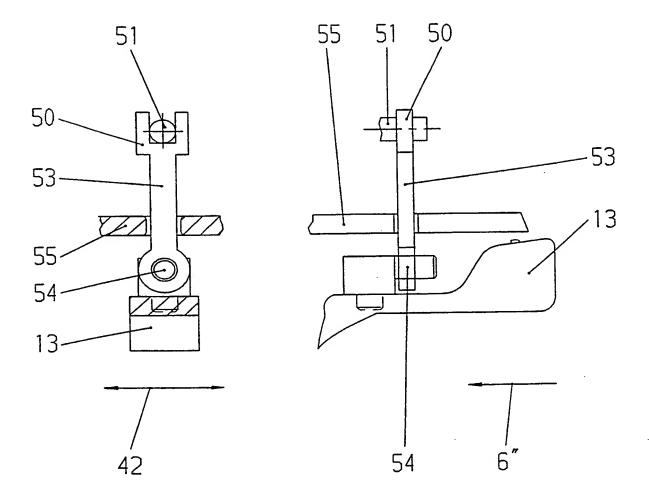


Fig.12

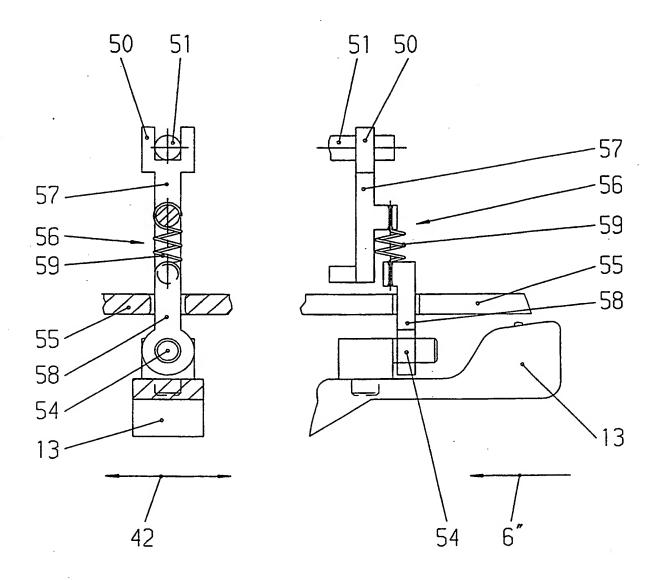


Fig. 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel lonal Application No PCT/DE 99/00636

A CLASS	SIEIOATION OF OUR HEAD		C1/DE 33/0003	0
IPC 6	SIFICATION OF SUBJECT MATTER H01H9/06			
Accordina	to International Patent Classification (IDC)			
B. FIELDS	to International Patent Classification (IPC) or to both national class	sification and IPC		
Minimum d	documentation searched (classification system followed by classification s	ication symbole)		
IPC 6	H01H	iodion symbols)		
Documenta	ation searched other than minimum documentation to the extent the	nat such documents are include	d in the fields searched	
	•		and meles searched	
Electronic	data base consulted during the international search (name of data	hann and where		
	5 and another boards (statile of date	t base and, where practical, se	arch terms used)	
	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Re	elevant to claim No.
Х	US 3 814 886 A (PIBER E)		1	2,5
	4 June 1974 (1974-06-04)		1,	2,5
	column 3, line 52 - column 4, figures 1-3,7	line 35;		
		•		•
Α	US 4 097 703 A (HOUSER JOHN MAR	TIN)	3	4,6-19
	2/ June 19/8 (1978-06-27)	·	,	4,0 19
	cited in the application column 5, line 31 - column 6,	line o	İ	
	figures 1-3	iine 2;		
Α	EP 0 057 414 A (BLACK & DECKER	INC)	2	A 6-10
	II August 1982 (1982-08-11)		3,	4,6-19
	the whole document			
	er documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family mem	bers are listed in annex.	
	egories of cited documents :	"T" later document published	d after the interestional dis	Po date
"A" documer conside	nt defining the general state of the art which is not pred to be of particular relevance		in conflict with the applica principle or theory under	
"E" earlier do filing da	ocument but published on or after the international	invention "X" document of particular re		
"L" documen	nt which may throw doubts on priority, plainted an	carriot be considered n	p when the document is to	rad to
citation	or other special reason (as specified)	"Y" document of particular re	levance: the claimed imag	ation 1
011101 111		document is combined	o involve an inventive step with one or more other su on being obvious to a pers	when the
"P" document later that	nt published prior to the international filing date but an the priority date claimed	at the att.		on skilled
	ctual completion of the international search	"&" document member of the Date of mailing of the in	ternational search report	
20	July 1999	26/07/1999		İ
Name and ma	ailing address of the ISA			
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk	Authorized officer		
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ramirez Fu	OVO M	
	11-11-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-	I KAMITEL FU	⊏yυ, η	

#### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte. Jonal Application No
PCT/DE 99/00636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 3814886 A	04-06-1974	DE 2359292 A FR 2217783 A GB 1436275 A	15-08-1974 06-09-1974 19-05-1976	
US 4097703 A	27-06-1978	CA 1079332 A	10-06-1980	
EP 0057414 A	11-08-1982	US 4342931 A AT 15841 T AT 26503 T EP 0143909 A	03-08-1982 15-10-1985 15-04-1987 12-06-1985	

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter Juales Aktenzeichen PCT/DE 99/00636

			,	
A. KLASSI IPK 6	IFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES H01H9/06			
	nternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kla	ssifikation und der IPK		
	RCHIERTE GEBIETE			
Recherchie IPK 6	rter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbo H01H	ole )		
Recherchie	rte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, so	oweit diese unter die reche	rchierten Gebiete fall	en
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (N	kame der Datenbank und	evtl. verwendete Suc	hbegriffe)
	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN			
Kategorie <sup>3</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angab	e der in Betracht kommen	den Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 814 886 A (PIBER E) 4. Juni 1974 (1974-06-04) Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Z Abbildungen 1-3,7	Zeile 35;		1,2,5
Α	US 4 097 703 A (HOUSER JOHN MARTI 27. Juni 1978 (1978-06-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 31 - Spalte 6, Z Abbildungen 1-3	·		3,4,6-19
Α	EP 0 057 414 A (BLACK & DECKER IN 11. August 1982 (1982-08-11) das ganze Dokument 	NC)		3,4,6-19
Weit	lere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu	X Siehe Anhang Pa	atentfamilie	
<ul> <li>Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</li> <li>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>"L" Veröffentlichung, die geeignat ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> <li>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</li> </ul> T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung richt kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegende Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung mich als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichung die sein auf gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "2" Veröffentlichung, die Witglied derselben Patentfamilie ist Absendedatum des internationalen Recherchenberichts				
20. Juli 1999 26/07/1999			99	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  NL - 2280 HV Rijswijk  Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni,				
	Fax: (+31-70) 340-3016	Ramirez	rueyo, M	

#### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. unales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00636

lm Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US	3814886	A	04-06-1974	DE FR GB	2359292 A 2217783 A 1436275 A	15-08-1974 06-09-1974 19-05-1976
US	4097703	Α	27-06-1978	CA	1079332 A	10-06-1980
EP	0057414	Α	11-08-1982	US AT AT EP	4342931 A 15841 T 26503 T 0143909 A	03-08-1982 15-10-1985 15-04-1987 12-06-1985



# THIS PAGE BLANK (USPTO)

